

SIEMENS



siemens.com/rail-electrification

Siprotec 7ST61 / 7ST63

Digitaler Oberleitungsschutz für die AC-Bahnstromversorgung

Der digitale Oberleitungsschutz Siprotec® 7ST61 / 7ST63 ist eine selektive und schnelle Schutzeinrichtung für ein- und mehrseitig gespeiste Oberleitungen in der AC-Bahnstromversorgung.

Das Gerät enthält alle Funktionen, die für den Schutz eines Oberleitungsabschnitts benötigt werden und ist damit universell einsetzbar.

Merkmale

- Integration von Schutz-, Steuerungs-, Mess- und Automatisierungsfunktionen in einem Gerät
- Kürzeste Ansprechzeiten durch adaptive Schutzalgorithmen
- Effiziente Bedienung durch ein universelles Tool für alle Aufgaben
- Anpassung an verschiedene Betriebsarten durch Parametersatzumschaltung
- Flexible Verfügbarkeit der gängigen Kommunikationsprotokolle

Technische Daten (je nach Geräteausführung)

(System-)Nennfrequenz	[Hz]	16,7
	[Hz]	25; 50 oder 60
Strom- / Spannungseingänge		
– Anzahl Stromeingänge		1 oder 3
– Nennstrom Stromeingänge	[A]	1 oder 5
– Anzahl Spannungseingänge		1 oder 3
– Nennspannung Spannungseingänge (einstellbar)	[V]	80...125
Verbrauch je Phase		
– bei $I_N = 1\text{ A}$	[VA]	ca. 0,05
– bei $I_N = 5\text{ A}$	[VA]	ca. 0,3
Binäreingänge / -ausgänge		
– Anzahl Eingänge		
– 7ST61		12
– 7ST63		38
– Anzahl Ausgänge		
– 7ST61		22 oder 27
– 7ST63		36
Schnellabschaltung		
– kürzeste Kommandozeit	[ms]	<2
Normen		
		IEC 60255 (Produktnormen)
		ANSI / IEEE C37.90.01/11.2
		UL 508
		DIN 57435 T.303

Überblick

Der digitale Oberleitungsschutz Siprotec 7ST61 / 7ST63 ist Mitglied der Siprotec 4 Produktfamilie, dem Synonym für qualitativ hervorragende und leistungsfähige Schutzgeräte, die sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

- Leistungsfähiges 32-bit-Mikroprozessorsystem
- Komplett digitale Messwertverarbeitung und Steuerung, von der Abtastung und Digitalisierung der Messgrößen bis hin zu den Ein- und Ausschaltentscheidungen für den Leistungsschalter
- Vollständige galvanische und störsichere Trennung der internen Verarbeitungsschaltungen von den Mess-, Steuer- und Versorgungskreisen der Anlage durch Messwertübertrager, binäre Ein- und Ausgabemodule und Gleich- bzw. Wechselspannungs-Umrichter
- Einfache Bedienung über integriertes Bedienfeld oder mittels angeschlossenen Personalcomputer mit Bediensoftware Digsj®
- Speicherung von Störfallmeldungen sowie Momentanwerten für Störschreibung

Durch die Integration in die Siprotec-Familie entsteht ein durchgängiges Gerätekonzept, u. a. mit Leitungs-, Transformator- und Sammelschienenschutz.

Die Schutzgeräte Siprotec 7ST61 / 7ST63 bieten standardmäßig folgende Grundfunktionen:

- Distanzschutz
- Überstromzeitschutz
- Not-UMZ
- Thermischer Überlastschutz
- Enteisungsschutz (je nach Geräteausführung)
- Auslösekreisüberwachung
- Steuerungsfunktion (Standard bei 7ST63)
- Überwachungsfunktionen
- CFC (Continuous Function Chart) zur Realisierung anwenderdefinierbarer Funktionen (Standard bei 7ST63)

Darüber hinaus sind folgende Funktionen optional erhältlich:

- Hochstrom-Schnellabschaltung
- Spannungsschutz
- Leistungsschalter-Versagerschutz
- Einschaltstabilisierung
- Wiedereinschaltautomatik
- Synchronkontrolle
- Fehlerortung (auch bei Schnellabschaltung)
- Ermittlung der Leistungsschalter-Belastung
- Signalübertragungszusatz



- 1 Frei parametrierbare LEDs zur Anzeige beliebiger Prozess- oder Geräteinformationen
- 2 RS232-Bedienschnittstelle
- 3 Schlüsselschalter zur Umschaltung zwischen „Vorort- und Fernsteuerung“ sowie zwischen „verriegeltem und unverriegeltem Betrieb“
- 4 Beleuchtetes LC-Display
- 5 Navigationstasten
- 6 Tasten zur Steuerung der Schaltgeräte
- 7 Numerische Bedientasten
- 8 Vier frei belegbare Funktionstasten

Kombiniertes Schutz- / Steuergerät Siprotec 7ST63

Grundfunktionen

Distanzschutz (21)

- Distanzschutzfunktion mit drei Zonen, hoher Messgenauigkeit und flexiblen Anpassungsmöglichkeiten an die gegebenen Netzverhältnisse
- Impedanzkennlinie mit „kombinierter“ oder „polygonaler“ Charakteristik
- Für jede Distanzzone einstellbare Richtungscharakteristik „vorwärts“, „rückwärts“ und „ungerichtet“
- Kennlinien mit getrennter Einstellung von Reichweite (Impedanzbetrag Z , Reaktanz X), Winkel und Lastabgrenzung (Resistanz R)
- Schnellauslösung bei Zuschaltung auf einen Kurzschluss

Überstromzeitschutz (50/51)

- Vollwertiger ungerichteter Überstromzeitschutz (U/AMZ) in dreistufiger Ausprägung:
 - Höchststromstufe $I_{>>>}$
 - Hochstromstufe $I_{>>}$
 - Überstromstufe $I_{>}$
- Schnellauslösung bei Zuschaltung auf einen Kurzschluss

Not-UMZ (51)

- Reserveschutz bei Ausfall der Messspannung
- Einstufiger Not-UMZ ($I_{>}$ UMZ)
- Schnellauslösung bei Zuschaltung auf einen Kurzschluss

Thermischer Überlastschutz (49)

- Ermittlung der Oberleitungstemperatur durch Bildung des thermischen Abbilds des zu schützenden Objektes
- Kettenwerksumschaltung
- Einstellbare thermische Warnstufe
- Außentemperaturerfassung möglich

Enteisungsschutz (87) (je nach Geräteausführung)

- Differentialschutz für Enteisungsstrom mit parametrierbarer Kennlinie
- Reserveschutz mit zweistufiger UMZ-Kennlinie

Auslösekreisüberwachung (74TC)

- Integrierte Auslösekreisüberwachung

Steuerungsfunktion

- Ein- und Ausschalten von Schaltgeräten per Hand über örtliche Steuertasten (7ST63), programmierbare Funktionstasten, über die Systemschnittstelle (z. B. Stationsleittechnik Sitras® SCS oder IEC 61850) oder über die Bedienschnittstelle (mittels Personalcomputer und Bedienprogramm DigsI 4)
- Rückmeldung der Schaltzustände über die Schalterhilfskontakte (bei Befehlen mit Rückmeldung)
- Plausibilitätsüberwachung der Schalterstellungen und Verriegelungsbedingungen für das Schalten



Schutzgerät
Siprotec 7ST61

Überwachungsfunktionen

- Überwachung der internen Messkreise, der Hilfsspannungsversorgung sowie der Hard- und Software, dadurch erhöhte Zuverlässigkeit
- Überwachung des Oberleitungsspannungsmesskreises (Fuse Failure Monitoring)
- Überwachung der Außentemperaturerfassung
- Überwachung des Auslösekreises möglich
- Anzeige der Betriebsimpedanzen und der Richtung

Anwenderdefinierbare Funktionen

- Frei projektierbare Verknüpfungen von internen und externen Signalen zur Realisierung anwenderdefinierbarer Logikfunktionen über CFC
- Alle gängigen Logikfunktionen
- Verzögerungen und Grenzwertabfragen

Weitere Funktionen

- Batterie gepufferte Uhr, die über Synchronisationssignal (DCF 77, IRIG B mittels Satellitenempfänger), Binäreingang oder Systemschnittstelle synchronisierbar ist
- Ständige Berechnung und Anzeige von Betriebsmesswerten auf dem Frontdisplay
- Schreiben aller Parameter in nichtflüchtige Speicher, dadurch bleiben die Einstellwerte auch bei einem Ausfall der Hilfsspannung erhalten
- Störwertspeicherung für die letzten acht Netzstörungen (Fehler im Netz), mit Echtzeitzuordnung
- Ereignisspeicher zur Speicherung der letzten 200 Betriebs- und 80 Störfallmeldungen
- Kommunikation mit der Leittechnik über serielle Schnittstellen möglich (je nach Bestellvariante), wahlweise über Datenleitung, Modem oder Lichtwellenleiter
- Inbetriebnahmehilfen wie Anschluss- und Richtungskontrolle und Leistungsschalter-Prüfung

Optionale Funktionen

Hochstrom-Schnellabschaltung (50HS)

- Kürzeste Auslösezeiten (<2 ms) bei Überschreitung der Auslöseschwelle
- Fehlerstromabschaltung bereits im ersten Nulldurchgang möglich (bei 16,7 Hz Netzen)

Spannungsschutz (27/59)

- Zwei Überspannungsstufen für die Oberleitung, (U>>, U>)
- Zwei Unterspannungsstufen für die Oberleitung, (U<<, U<)

Leistungsschalter-Versagerschutz (50BF)

- Mit unabhängigen Stromstufen für die Überwachung des Stromflusses
- Auslösung erfolgt durch zwei unabhängige, einstellbare Überwachungszeitstufen
- Anwurf durch Auslösekommando jeder integrierten Schutzfunktion
- Anwurf von extern möglich

Einschaltstabilisierung

- Unterscheidung zwischen Betriebs- und Störfall durch Oberschwingungsanalyse
- Mit Blockiermöglichkeit für bestimmte Schutzfunktionen:
 - Distanzschutz (ab Zone Z2)
 - Überstromzeitschutz und Not-UMZ

Wiedereinschaltautomatik (79)

- Ein- oder mehrmalige Wiedereinschaltung (bis zu acht Wiedereinschaltversuche)
- Mit getrennten Pausen- und Wirkzeiten für die ersten zwei Wiedereinschaltversuche
- Prüfung der Synchronität vor der Wiedereinschaltung (in Verbindung mit Synchronkontrolle)

Synchronkontrolle (25)

- Kontrolle der Synchronbedingungen vor Zuschaltung
- Alternativ Kontrolle der Spannungslosigkeit vor Zuschaltung
- Schnelle Messung der Spannungsbetragsdifferenz Udiff, der Phasenwinkeldifferenz diff und der Frequenzdifferenz fdiff
- Schalten bei asynchronen Netzbedingungen mit Vorausberechnung des Synchronzeitpunktes möglich
- Einstellbare Minimal- und Maximalspannung
- Kontrolle der Synchronbedingungen oder Spannungslosigkeit auch vor dispositiver Einschaltung des Leistungsschalters möglich

Fehlerortung

- Fehlerortberechnung bei Auslösung oder Rückfall der Anregung (auch bei einer Hochstrom-Schnellabschaltung)
- Ausgabe des Fehlerortes in Längenangaben (Kilometer, Meilen, % Leitungslänge) oder Widerstandangaben (Ω)

Ermittlung der Leistungsschalter-Belastung

- Erfassung und Aufsummierung der abgeschalteten Ströme
- Überwachung mit It-Funktion, sowie Protokollierung der Strom-Zeit-Integrale und der Kurzschlussdaten
- Belastungsabhängige Ermittlung des Leistungsschalter-Wartungszeitpunktes auf Basis des Schaltspieldiagramms
- Alarmmeldung bei Grenzwertüberschreitung

Weitere Funktionen

- Schaltstatistik: Zählung der vom Gerät veranlassten Auslöse- und Einschaltkommandos
- Signalübertragungszusatz: Austausch von Informationen mit Gegenstation zur Erhöhung der Selektivität

Kommunikation

Für die Kommunikation mit externen Bedien-, Steuer- und Leitsystemen stehen vier serielle Schnittstellen zur Verfügung.

- Bedienschnittstelle (frontseitig)
- Serviceschnittstelle
- Systemschnittstelle
- Schnittstelle für Zeitsynchronisation

Kommunikationsschnittstellen

Anschlüsse	RS232; RS485; LWL; Ethernet (elektrisch / optisch)
Protokolle (Systemschnittstelle)	IEC 61850, IEC 60870-5-103, Profibus FMS/DP, Modbus, DNP 3.0

Bedienung

Die Siprotec 7ST6 Geräte sind bedienbar über:

- das Bedienfeld an der Frontseite des Gerätes oder
- die Digi 4 Oberfläche Ihres PC's, der vor Ort an die Bedienschnittstelle oder über Modem an die Service-schnittstelle des Gerätes angeschlossen ist.

Bedienfelder Siprotec 7ST6

Über das übersichtliche, nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltete Bedienfeld werden Vor-Ort Betriebsbedienungen und Einstellungen einzelner Geräteparameter durchgeführt und Informationen angezeigt, die für die Betriebsführung und zur allgemeinen Diagnose benötigt werden.

Die Bedienfelder der Geräte sind je nach Ausführung mit 4-zeiligem oder grafischem Display ausgestattet.

Bedien- und Diagnosesoftware Digi 4 über PC

Mit Hilfe von Digi 4 können die Siprotec Geräte komfortabel über PC parametrierung und bedient werden.

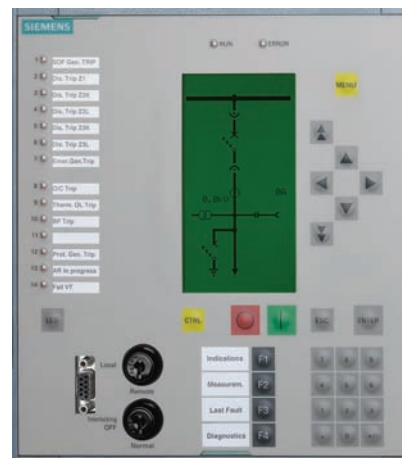
Digi 4 nutzt für die Bedienung die für PC-Anwendungen übliche Windows-Technik. Der Anwender bewegt sich damit in einer vertrauten Systemumgebung.

An der Oberfläche werden bei der Projektierung und bei Betriebsbedienungen nur gerätespezifisch relevante Parameter angeboten.

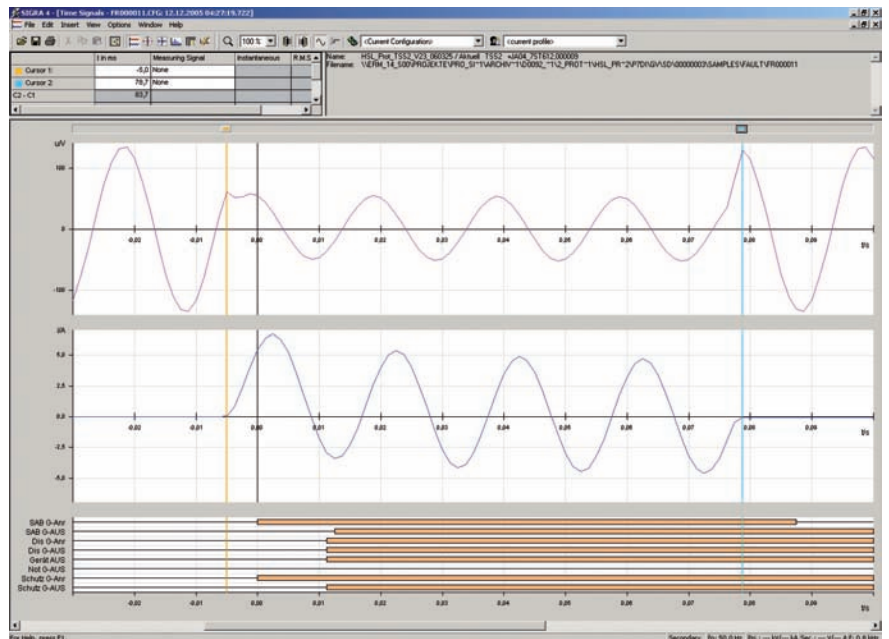
Zahlreiche Hilfsmittel wie Kontextmenüs, Dropdown-Listen zur Auswahl zulässiger Parameter, Grenzwertangaben für Zahlenwerte oder Tooltips ermöglichen eine komfortable Parametrierung der Siprotec Geräte.



Bedienfeld Schutzgerät Siprotec 7ST61

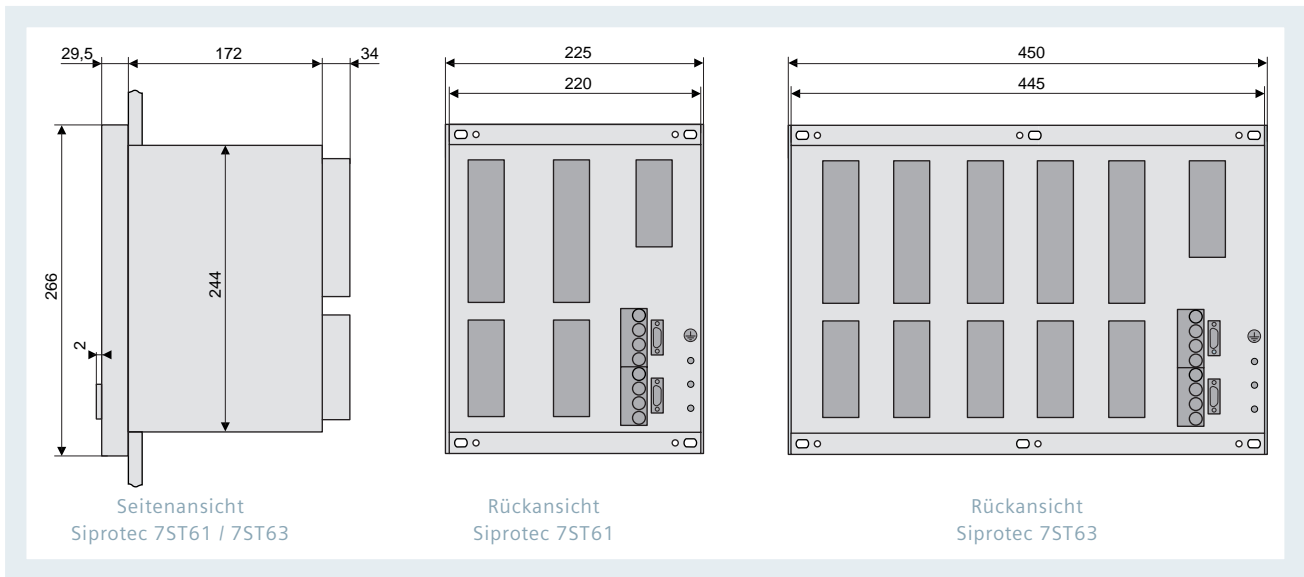


Bedienfeld kombiniertes Schutz- / Steuergerät Siprotec 7ST63 (Ausschnitt)



Störfalldarstellung mit der Diagnosesoftware Siga 4

Technische Daten



Abmessungen Siprotec 7ST61 / 7ST63 (Maße in mm)

Umgebungsbedingungen

Klimabeanspruchungen gemäß		IEC 60255-6
Empfohlene Temperatur für Dauerbetrieb*	[°C]	-5...+55
Zulässige Feuchtebeanspruchung (relative Feuchte)*		
– im Jahresmittel		≤75 %
– an 56 Tagen im Jahr		≤93 %
Aufstellungshöhe über NN	[m]	1.000

* andere Werte auf Anfrage

Konstruktive Ausführung

Gewicht		
– 7ST61	[kg]	6
– 7ST63	[kg]	10
Schutzart gemäß IEC 60529		IP51

Elektrische Daten

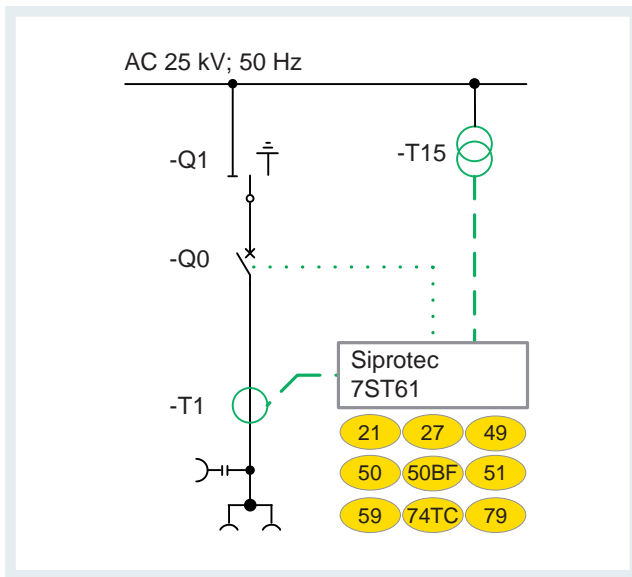
Hilfsspannung (je nach Geräteausführung)				
Bemessungs-Hilfsspannung	[V DC]			24 / 48
	[V DC]			60 / 110 / 125
	[V DC]			110 / 125 / 220 / 250
Binäreingänge				
Anzahl				
– 7ST61				12 (rangierbar)
– 7ST63				38 (rangierbar)
Bemessungsspannungsbereich	[V DC]			24...250
Ausgangsrelais				
Anzahl		Schließer (normal)	Schließer / Öffner (umschaltbar)	Schließer (schnell)
– 7ST61 (1-Wandler-Ausführung)		21	4	2
– 7ST61 (3-Wandler-Ausführung)		16	4	2
– 7ST63		30	4	2
Schaltleistung EIN	[W bzw. VA]	1.000	1.000	1.000
Schaltleistung AUS		30 VA	30 VA	1.000 W bzw. VA
– ohmisch	[W]	40	40	
– bei L/R \leq 50 ms	[W bzw. VA]	25	25	
Schaltspannung AC	[V]	250	250	200
Schaltspannung DC	[V]	250	250	300
Dauerstrom pro Kontakt	[A]	5	5	5
Dauer-Gesamtstrom für gewurzelte Kontakte	[A]	5	5	–
Max. Einschaltstrom DC bei einer Einschaltdauer von 0,5 s für die Schließer	[A]	30	30	30

Referenzen

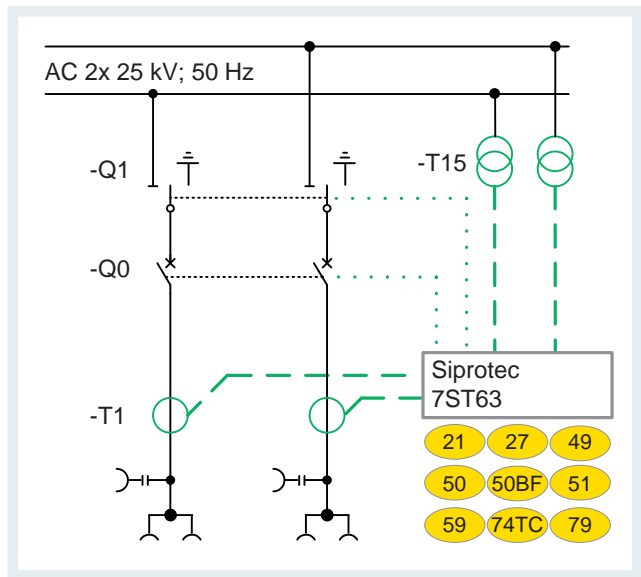
Seit der Markteinführung im Jahr 2004 sind von den digitalen Oberleitungsschutz- und Steuergeräten Siprotec 7ST16 / 7ST63 weltweit über 1.100 Geräte erfolgreich im Einsatz.



Anwendungsbereich



Typische Konfiguration eines AC-Abgangfeldes mit digitalem Oberleitungsschutzgerät (enthält optionale Funktionen)



Typische Konfiguration eines AC-Abgangfeldes im Autotransformator-System mit digitalem Oberleitungsschutz- und -steuergerät (enthält optionale Funktionen)

Siemens AG
 Sektor Infrastructure & Cities
 Division Smart Grid
 Rail Electrification
 Mozartstraße 33b
 91052 Erlangen
 Deutschland

rail-electrification@siemens.com
www.siemens.de/rail-electrification

© Siemens AG 2012

Produktinformation / Version 1.2.1 / Nr. A6Z08110288956

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsabschluss festzulegen.